

# KRMIVA

KVANTITATIVNI POKAZATELJI KAKVOĆE MLIJEKA I HRANIDBENI STATUS KRAVA SIMENTALSKJE I HOLSTEIN PASMINE POTKALNIČKOG KRAJA

QUANTITATIVE INDICATORS OF MILK QUALITY AND NUTRITIONAL STATUS OF SIMMENTAL AND HOLSTEIN COWS IN THE KALNIK PIEDMONT REGION

**Nataša Pintiĉ, F. Poljak, Ana Dakić, Davorka BlaŹek, Tatjana Jelen, V. Pintiĉ**

Izvorni znanstveni ĉlanak  
Primljeno: 14. svibanj 2007.

## SAŹETAK

Provedeno je istraŹivanje u svrhu utvrđivanja pokazatelja kakvoće mlijeke i hranidbenog statusa simentaljskih i holstein krava na ĉetiri gospodarstva potkalniĉkoga kraja. Dva gospodarstva drŹe simentaljske krave (A-SM, B-SM), a dva crne holstein krave (A-HF, B-HF). Kod odabranih deset krava svakoga gospodarstva istraŹivanja su provedena na bazi II. i III. laktacije. Kontrole su se vršile jednom mjeseĉno dostavom uzoraka u Središnji laboratorij za kontrolu mlijeke HSC gdje je vršena uobiĉajena analiza mlijeke putem koje se došlo do potrebnih pokazatelja kakvoće mlijeke i ureje. Sve krave koje su bile predmetom istraŹivanja drŹane su u pribliŹno istim ekološkim uvjetima i kod njih je primjenjivana pribliŹno ista tehnologija proizvodnje mlijeke.

Ostvarene razlike u dnevnoj proizvodnji mlijeke kod simentaljskih i holstein krava unutar svakoga gospodarstva, na bazi istraŹivane II. i III. laktacije, nisu znaĉajne ( $P > 0,05$ ), dok su između svih gospodarstava, neovisno o pasmini, razlike znaĉajne ( $P < 0,05$ ).

Pomoću koeficijenta regresije i jednadŹbi regresije na gospodarstvu A-HF ( $y_1$ ) utvrđena je pozitivna slaba veza ( $r_1 = 0,133$ ), dok je na drugom gospodarstvu B-HF ( $y_2$ ) utvrđena također pozitivna, ali relativno jaka veza ( $r_2 = 0,654$ ) između postignute prosjeĉne dnevne mlijeĉnosti i sadrŹaja ureje u mlijeku (mg/1dl) holstein krava na oba gospodarstva.

Na gospodarstvima sa simentaljskim kravama A-SM ( $y_1$ ) i B-SM ( $y_2$ ) utvrđene su pozitivne osrednje jake veze između postignute prosjeĉne dnevne mlijeĉnosti i sadrŹaja ureje u mlijeku, kod A-SM  $r_1 = 0,491$ , a kod B-SM  $r_2 = 0,334$ .

Nataša Pintiĉ, dr. vet. med., Franjo Poljak, dipl. ing., mr. sc. Ana Dakić, Davorka BlaŹek, dipl. ing., HSC, Središnji laboratorij za kontrolu mlijeke, Poljana KriŹevaĉka 185, 48260 KriŹevci, dr. sc. Tatjana Jelen, dr. sc. Vinko Pintiĉ, Visoko gospodarsko uĉilište KriŹevci, Milislava Demerca 1, 48260 KriŹevci.

Samo kod četiri grla simentalke pasmine na gospodarstvu A-SM, od svih 40 krava koje su bile predmetom istraživanja, registriran je sadržaj ureje u mlijeku ispod 15 mg/dl, dok se sva ostala grla nalaze u granicama tzv. normalnog sadržaja ureje u mlijeku, što ujedno znači da su obroci krava na razini ostvarene mliječnosti, relativno dobro uravnoteženi glede sadržaja energetske i proteinske komponente, uzevši u obzir utvrđen povoljan sadržaj proteina (3,19-3,38%) i mliječne masti u mlijeku (3,92-4,49%).

Utvrđeni rezultati parcijalnih mliječnosti (dijelova laktacije) pokazuju kod svih krava očekivane vrijednosti standardne devijacije i to kod simentalke krava od 365 do 804 kilograma a kod holstein pasmine od 688 do 1183 kilograma, uz uobičajenu varijabilnost koja se kretala u rasponu od 8,71 do 17,74% kod svih grla.

Ključne riječi: proizvodnja mlijeka, kakvoća mlijeka, hranidbeni status, ureja

## UVOD

U govedarskoj proizvodnji, posebice u proizvodnji mlijeka, nove tehnologije nastaju kao posljedica znanstvenih dostignuća u genetici, hranidbi goveda, ekonomici, organizaciji i izgradnji stočnih objekata.

Proizvodnja mlijeka u Hrvatskoj razvija se izuzetno dinamično promatrajući čak i u okvirima Europe. Promjene glede prestrukturiranja odvijaju se povećavanjem ukupnoga broja krava, a unutar stočnog fonda krava raste broj krava s intenzivnom proizvodnjom mlijeka, prvenstveno kroz veći udio holstein pasmine krava. Istovremeno povećava se broj grla po farmi uz stalno dizanje razine, prvenstveno tehničke a dosta sporije i tehnološke. Tu dinamiku uzrokuje dobra otkupna cijena mlijeka, trenutno bolja od one koja se postiže u zemljama pripojenim EU.

Treba reći da moderna oprema i nabava novih boljih proizvodnih grla otvaraju nove mogućnosti koje zajedno s pojedinim tehnološkim dijelovima (organizacija rada, držanje, reprodukcija, hranidba i dobar zdravstveni status) treba znalački spojiti u jednu cjelinu, da se postigne što bolja opskrba krava u cilju ekonomske proizvodnje visoke razine.

Mlijeko je kompleksan proizvod mliječne žlijezde na čiji sastav može utjecati niz čimbenika. Sastav mlijeka mijenja se ovisno o pasmini krava, razdoblju laktacije, hranidbi, godišnjem dobu i o mnogim dru-

gim čimbenicima. Odnosi između nekih sastojaka mlijeka su vrlo stabilni i služe kao pokazatelj da nešto nije u redu s mlijekom i/ili nekim tehnološkim dijelovima ukupnoga menadžmenta proizvodnje mlijeka.

Kod toga neki sastojci mlijeka predstavljaju uobičajene kvantitativne pokazatelje kakvoće mlijeka koji se koriste u praksi za utvrđivanje cijene mlijeka, i statusa opskrbe organizma krava svim potrebnim hranivim i djelotvornim tvarima neophodnim za maksimalnu i racionalnu proizvodnju mlijeka visoke kakvoće (mast, protein, broj somatskih stanica, broj mikroorganizama, laktoza, ureja).

Razmatranjem svrhe određivanja koncentracije ureje u kravljem mlijeku Marenjak i sur. (2004) smatraju da je neuravnotežen obrok krava, naročito proteinom u suvišku čisti gubitak u proizvodnji, a pored toga neučinkovit za životinje i nepodoban za okoliš. Autori iznose da vrijednosti koncentracije ureje u krvi i mlijeku rastu pri energetsom deficitu, odnosno nedostatnoj opskrbi lako probavljivim ugljikohidratima, previsokoj proteinskoj ponudi te energetsom nedostatku uz istovremeno preveliku količinu proteina u hrani.

Jonker i sur. (2002) iznose da se ureja u mlijeku može koristiti kao "alat" za poboljšanje hranidbe stada muznih krava i za praćenje hranidbenog statusa muznih krava u laktaciji. Unuk (2003) navodi da se za ocjenu pravilnog krmnog obroka upotrebljava sadržaj ureje, proteina i masti u mlijeku.

Kao važno ističe da se sadržaj ureje u mlijeku uvijek razmatra zajedno sa sadržajem proteina u mlijeku, a preporučene vrijednosti predstavljaju optimalnu opskrbu životinja sirovim proteinom i energijom. Iako se razlike preporučenih vrijednosti, posebno sadržaja ureje, donekle razlikuju po autorima (Jonker i sur. 1999., 10 do 16 mg/dl; Kohn i sur. 2004., 7 do 19 mg/dl; Babnik i sur. 2004., 15 do 30 mg/dl), ipak one predstavljaju optimalnu opskrbu životinja sirovim proteinima i energijom. Pa tako, ako se sadržaj proteina u mlijeku kreće u normalnim granicama (3,2% do 3,8%) i sadržaj ureje između 15 mg/dl i 30 mg/dl, smatra se da je opskrba krava sirovim proteinima i energijom optimalna.

Na temelju navedenog, cilj rada je bio, kod odabranih gospodarstava potkalničkoga kraja koja se bave proizvodnjom mlijeka utvrditi kvantitativne pokazatelje kakvoće mlijeka, napraviti komparativnu analizu laktacijske mliječnosti, utvrditi odnose parcijalnih mliječnosti u laktaciji i hranidbeni status simentalških i holstein krava po gospodarstvima.

## MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanja su provedena na stadima mliječnih krava četiriju gospodarstava u potkalničkom kraju koja se bave proizvodnjom mlijeka. Dva gospodarstva drže simentalške krave (A-SM, B-SM), a dva crne holstein krave (A-HF, B-HF). Kod odabranih deset krava svakoga gospodarstva istraživanja su provedena na bazi II. i III. laktacije. Kontrole su se vršile jednom mjesečno dostavom uzoraka u Središnji laboratorij za kontrolu mlijeka HSC gdje je vršena uobičajena analiza mlijeka putem koje se došlo do potrebitih pokazatelja kakvoće mlijeka i ureje. S tim u svezi, ureja i ostali pokazatelji kakvoće mlijeka, izuzev somatskih stanica, određivani su metodom infracrvene spektrofotometrije na uređajima MilcoScan FT 6000, proizvođača Foss, dok je broj somatskih stanica utvrđen fluoro-opto-elektronskom metodom na uređajima Fossomatic FC i Fossomatic 5000 istoga proizvođača.

Sve krave koje su bile predmetom istraživanja držane su slobodnim načinom, u približno istim ekološkim uvjetima i kod njih je primjenjivana približno ista tehnologija proizvodnje mlijeka. Proizvodni

objekti su dvoredni, odnosno njihovom sredinom prolazi krmni hodnik, i svi su bez ispusta. Ležišta su do krmnoga hodnika od betona, kao i mjesta za baleganje i kretanje.

Zoohigijenski uvjeti na farmama su približno isti; gnoj se sakuplja na betonskim gnojštima, a gnojevka u manjim betonskim jamama, ventilacija u stajama se odvija većim dijelom prirodnim putem tj. kroz prozore i vertikalnim izvodima na krovu objekta.

Mliječnost u standardnoj laktaciji i dijelovima laktacije obračunata je na uobičajen način u HSC-u, tj. upotrijebljena je test interval metoda, službeno odobrena od ICAR-a. Rezultati istraživanja obrađeni su pomoću statističkog programa *Statgraphics Centurion XV (2006)*, *STSC Inc. Version 15.1.02*, *Statistical graphics system by Statistical Graphics Corporation*.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Pregled proizvodnje mlijeka po gospodarstvima i pasminama, te utvrđeni temeljni parametri kakvoće mlijeka i sadržaja ureje sa statističkim obilježjima, dati su na tablicama 1 i 2.

Razlike između ostvarenih dnevnih mliječnosti u II. i III. laktaciji na oba gospodarstva koja drže simentalške krave, nisu značajne ( $P > 0,05$ ), dok su značajne razlike utvrđene između stada dvaju gospodarstava, uzimajući u obzir obje laktacije ( $P < 0,05$ ).

Kod svih utvrđenih pokazatelja kakvoće mlijeka između laktacija unutar gospodarstva i između stada krava oba gospodarstva (A-SM / B-SM) nisu utvrđene značajne razlike ( $P > 0,05$ ).

Utvrđene razlike prosječnoga sadržaja ureje u mlijeku između II. i III. laktacije unutar gospodarstva, nisu značajne ( $P > 0,05$ ).

Značajne su razlike utvrđene u sadržaju ureje u mlijeku između stada krava različitih gospodarstava A-SM i B-SM ( $P < 0,05$ ), i one upućuju na različit hranidbeni status krava, prvenstveno s gledišta opskrbljenosti energijom i proteinima, kao posljedica različitoga sastava obroka. Za objektivniju procjenu krmnoga obroka, pored sadržaja ureje treba uzeti u obzir i sadržaj proteina i masti u mlijeku.

**Tablica 1. Proizvodnja i kakvoća mlijeka kod simentalских krava**

**Table 1. Production and milk quality of Simmental cows**

Značajnost razlika A-SM/B-SM Significance of differences A-SM/B-SM		Gospodarstvo A-SM (n=10) Husbandry A-SM			Gospodarstvo B-SM (n=10) Husbandry B-SM		
		Laktacija (305) Lactation (305)		Značajnost razlika Significance of differences	Laktacija (305) Lactation (305)		Značajnost razlika Significance of differences
		II. n=10	III. n=10		II. n=10	III. n=10	
Mlijeko, kg/dan/grlo – Milk, kg/day/head							
P<0,05*	$\bar{x}$	12,98	14,50	n.s.	13,77	16,32	n.s.
	s	1,196	1,529		1,819	2,635	
	$s\bar{x}$	0,38	0,48		0,58	0,83	
	C	9,22	10,54		13,21	16,14	
Mliječna mast, % - Milk fat, %							
n.s.	$\bar{x}$	4,37	4,42	n.s.	4,06	4,20	n.s.
	s	0,591	0,164		0,192	0,146	
	$s\bar{x}$	0,19	0,05		0,06	0,05	
	C	13,52	3,71		4,73	3,48	
Bjelančevina, % - Protein, %							
n.s.	$\bar{x}$	3,31	3,25	n.s.	3,38	3,32	n.s.
	s	0,112	0,112		0,084	0,052	
	$s\bar{x}$	0,04	0,04		0,03	0,02	
	C	3,38	3,44		2,48	1,57	
Laktoza, % - Lactose, %							
n.s.	$\bar{x}$	4,59	4,56	n.s.	4,53	4,63	n.s.
	s	0,075	0,092		0,146	0,091	
	$s\bar{x}$	0,02	0,03		0,05	0,03	
	C	1,64	2,03		3,23	1,98	
Bezmasna suha tvar, % - Solids non fat, %							
n.s.	$\bar{x}$	8,53	8,51	n.s.	8,65	8,75	n.s.
	s	0,146	0,285		0,190	0,214	
	$s\bar{x}$	0,05	0,09		0,06	0,07	
	C	1,72	3,35		2,19	2,45	
Broj somatskih stanica, x1000/ ml – Somatic cell count, x1000/ ml							
n.s.	$\bar{x}$	129,61	102,41	n.s.	350,84	135,18	n.s.
	s	97,759	69,985		618,238	107,21	
	$s\bar{x}$	30,91	22,13		195,50	33,90	
	C	75,42	68,34		176,22	79,31	
Ureja, mg/dl – Urea, mg/dl							
P<0.05*	$\bar{x}$	14,83	16,51	n.s.	17,72	18,47	n.s.
	s	2,218	2,518		1,751	0,721	
	$s\bar{x}$	0,70	0,80		0,55	0,23	
	C	14,95	15,25		9,88	3,91	

\* P<0,05 / n.s. P>0,05

**Tablica 2. Proizvodnja i kakvoća mlijeka holstein krava**

**Table 2. Production and milk quality of Holstein cows**

Značajnost razlika A-HF/BHF Significance of differences A-HF/BHF		Gospodarstvo A-HF (n=10) Husbandry A-HF (n=10)			Gospodarstvo B-HF (n=10) Husbandry B-HF (n=10)		
		Laktacija (305) Lactation (305)		Značajnost razlika Significance of differences	Laktacija (305) Lactation (305)		Značajnost razlika Significance of differences
		II. n=10	III. n=10		II. n=10	III. n=10	
Mlijeko, kg/dan/grlo - Milk, kg/day/head							
P<0,05*	$\bar{x}$	23,63	25,92	n.s.	21,86	23,55	n.s.
	s	2,729	2,257		3,877	2,732	
	$s \bar{x}$	0,86	0,71		1,23	0,86	
	C	11,55	8,71		17,74	11,60	
Mliječna mast, % - Milk fat, %							
P<0,05*	$\bar{x}$	3,92	3,92	n.s.	4,49	4,10	n.s.
	s	0,275	0,267		0,261	0,382	
	$s \bar{x}$	0,09	0,08		0,08	0,12	
	C	7,00	6,80		5,82	9,31	
Bjelančevina, % - Protein, %							
n.s.	$\bar{x}$	3,16	3,19	n.s.	3,27	3,26	n.s.
	s	0,238	0,172		0,090	0,077	
	$s \bar{x}$	0,08	0,05		0,03	0,02	
	C	7,53	5,39		2,75	2,35	
Laktoza, % - Lactose, %							
P<0,05*	$\bar{x}$	4,66	4,51	P<0,05*	4,41	4,42	n.s.
	s	0,062	0,135		0,161	0,087	
	$s \bar{x}$	0,02	0,04		0,05	0,03	
	C	1,34	3,00		3,66	1,97	
Bezmasna suha tvar, % - Solids non fat, %							
n.s.	$\bar{x}$	8,64	8,48	n.s.	8,51	8,46	n.s.
	s	0,386	0,323		0,279	0,261	
	$s \bar{x}$	0,12	0,10		0,09	0,08	
	C	4,47	3,82		3,27	3,09	
Somatske stanice, x1000/ ml - Somatic cell count, x1000/ ml							
n.s.	$\bar{x}$	125,58	370,82	n.s.	228,32	661,35	n.s.
	s	99,54	533,65		175,49	452,21	
	$s \bar{x}$	31,48	168,75		55,49	143,00	
	C	79,27	143,91		76,86	68,38	
Ureja, mg/ dl - Urea, mg/dl							
P<0,05*	$\bar{x}$	27,02	26,81	n.s.	21,80	21,63	n.s.
	s	3,263	2,579		3,963	4,719	
	$s \bar{x}$	1,03	0,82		1,25	1,49	
	C	12,08	9,62		18,18	21,82	

\*P<0,05 / n.s. P>0,05

Kod pokazatelja kakvoće mlijeke, značajne razlike utvrđene su između stada krava gospodarstava A-HF te B-HF, i to u sadržaju mliječne masti i laktoze ( $P < 0,05$ ).

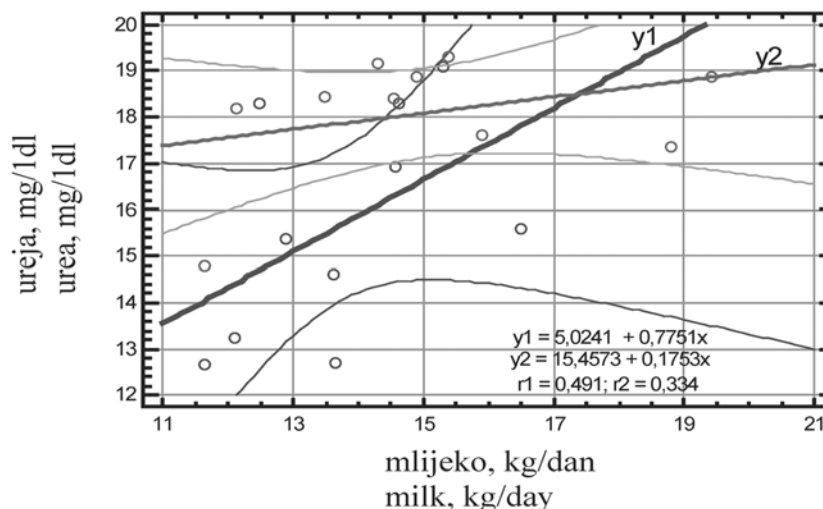
Razlike između ostvarenih dnevnih mliječnosti u II. i III. laktaciji na oba gospodarstva koja drže holstein krave, nisu značajne, ali isto tako nisu utvrđene značajne razlike niti između stada dvaju gospodarstava, uzimajući u obzir obje laktacije ( $P > 0,05$ ).

Na grafikonu 1 uočljivo je da se kod gospodarstva A-SM ( $y_1$ ) određen broj krava po sadržaju ureje u mlijeku nalazi ispod tzv. donje fiziološke granice (ispod 15 mg/dl).

Sve krave u stadu kod gospodarstva B-SM ( $y_2$ ), nalaze se u granicama normalnoga sadržaja ureje u mlijeku što bi trebalo značiti da su obroci krava, na razini ostvarene mliječnosti, relativno dobro uravnoteženi glede sadržaja energetske i proteinske komponente, uzevši u obzir utvrđen povoljan sadržaj proteina (3,19-3,38%) i mliječne masti u mlijeku (3,92-4,49%).

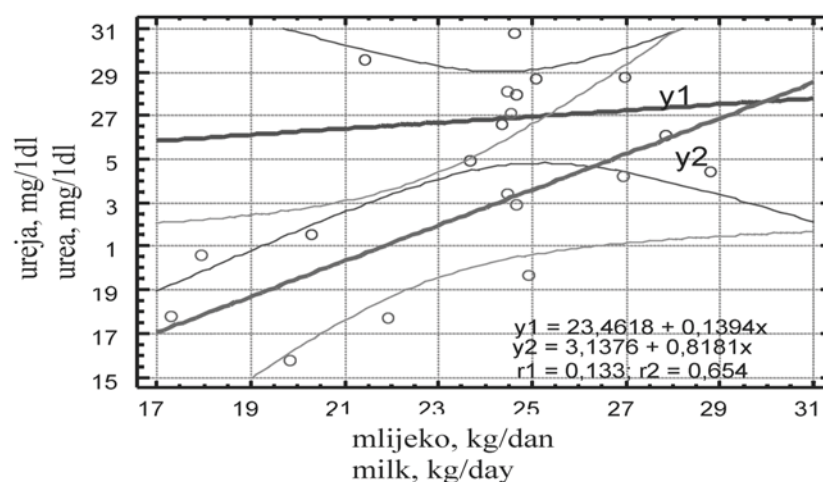
Iako su dobivene prosječne vrijednosti ureje u mlijeku kod oba gospodarstva koja drže holstein krave, A-HF (26,92 mg/dl) i B-HF (21,72 mg/dl), više od onih koje su u svojim istraživanjima dobili Johnson i Young, 2003. (15,5 mg/dl) smatramo da se sadržaj ureje na oba gospodarstva kreće u granicama optimalnog.

Pomoću izračunatih koeficijenta regresije i jednadžbi regresije, utvrdili smo osobitosti veza između postignute prosječne dnevne mliječnosti i sadržaja ureje u mlijeku (mg/dl) kod holstein krava (kg/dan) na oba gospodarstva (grafikon 2). Na gospodarstvu A-HF ( $y_1$ ) utvrđena je pozitivna, slaba veza ( $r_1 = 0,133$ ), dok je na gospodarstvu B-HF ( $y_2$ ) utvrđena također pozitivna, ali relativno jača veza ( $r_2 = 0,654$ ).



**Grafikon 1. Regresija ureje na mlijeko kod simentalских krava, gospodarstva A-SM ( $y_1$ ) i B-SM ( $y_2$ )**

**Graph 1. Regression of urea related to milk of Simmental cows, husbandries A-SM ( $y_1$ ) and B-SM ( $y_2$ )**

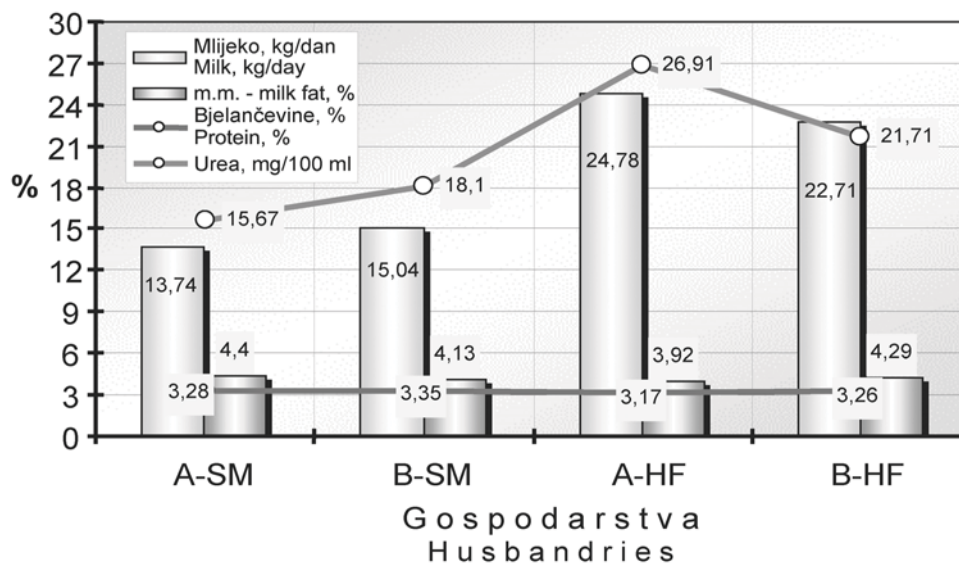


**Grafikon 2. Regresija ureje na mlijeko kod holstein krava, gospodarstava A-HF ( $y_1$ ) i B-HF ( $y_2$ )**

**Graph 2. Regression of urea related to milk of Holstein cows, husbandries A-HF( $y_1$ ) and B-HF( $y_2$ )**

Dobiveni podaci donekle se slažu s dobivenim rezultatima Hojmana i sur. (2004) koji u svojem radu upućuju na vrlo značajnu pozitivnu vezu između koncentracije ureje u mlijeku i proizvodnje mlijeka, dok neki drugi autori (Broderick i Clayton, 1997., Godden i sur., 2001) navode negativnu vezu proizvodnje mlijeka s koncentracijom ureje u mlijeku.





**Grafikon 3. Komparativni prikaz utvrđenih parametara mlijeka na sva četiri gospodarstva, po kojima se može prosuditi opskrbljenost krava energijom i proteinima**

**Graph 3. Comparative review at four husbandries of determined milk parameters used as indicators of energy and protein supply of cows**

Na grafikonu 3 vidljiva je očekivano veća dnevna proizvodnja mlijeka kod oba gospodarstva koja drže holstein krave (23,75 kg) naspram gospodarstva koja drže simentalke krave (14,39 kg), dok se sadržaj proteina kod prvih gospodarstava (A-HF, B-HF) kreće od 3,17 do 3,26 % i mliječne masti od 3,92 do 4,29 %, kod drugih (A-SM, B-SM) sadržaj se proteina kreće od 3,28 do 3,35 %, a mliječne masti od 4,13 do 4,40 %.

Prosječne vrijednosti ureje u mlijeku kod gospodarstava koja drže holstein krave su znatno veće u odnosu na gospodarstva koja drže simentalke krave, u prosjeku za 17 %.

Istraženi su i rezultati parcijalnih mliječnosti (dijelovi laktacija) unutar II i III laktacije i unutar gospodarstava, a detaljan pregled rezultata dat je na tablicama 3 i 4.

**Tablica 3. Mliječnost simentalčkih krava u standardnoj laktaciji i dijelovima laktacije (kg)**  
**Table 3. Milking capacity of Simmental cows at standard lactation and parts of lactation (kg)**

Laktacija Lactation	Dana laktacije Days of lactation	$\bar{x}$	s	$s \bar{x}$	C
Gospodarstvo A-SM – Husbandry A-SM					
II.	305	3957,02	364,664	163,08	9,22
	0 – 100	1391,20	459,985	205,71	33,06
	101– 200	1387,18	91,257	40,81	6,58
	201 - 300	1130,66	110,389	49,37	9,76
III.	305	4421,82	465,861	208,34	10,54
	0 – 100	1597,34	180,899	80,90	11,33
	101– 200	1474,06	144,171	64,47	9,78
	201 - 300	1256,34	173,545	77,61	13,81

Laktacija Lactation	Dana laktacije Days of lactation	$\bar{x}$	s	$s \bar{x}$	C
Gospodarstvo B-SM – Husbandry B-SM					
II.	305	4200,42	554,905	248,16	13,21
	0 – 100	1638,54	319,506	142,89	19,50
	101– 200	1450,88	190,272	85,09	13,11
	201 - 300	1069,32	123,323	55,15	11,53
III.	305	4978,44	803,612	359,39	16,14
	0 – 100	1875,34	346,798	155,09	18,49
	101– 200	1685,52	298,102	133,31	17,69
	201 - 300	1355,98	251,342	112,40	18,54

Tablica 4. Mliječnost holstein krava u standardnoj laktaciji i dijelovima laktacije (kg)

Table 4. Milking capacity of Holstein cows at standard lactation and parts of lactation (kg)

Laktacija Lactation	Dana laktacije Days of lactation	$\bar{x}$	s	$s \bar{x}$	C
Gospodarstvo A-HF – Husbandry A-HF					
II.	305	7205,38	831,795	371,99	11,54
	0 – 100	2201,82	390,278	174,54	17,73
	101– 200	2561,92	349,682	156,38	13,65
	201– 300	2327,16	328,453	146,89	14,11
III.	305	7906,48	688,339	307,84	8,71
	0 – 100	2586,66	422,537	188,97	16,34
	101– 200	2792,00	205,279	91,80	7,35
	201– 300	2388,92	470,465	210,40	19,69
Gospodarstvo B-HF – Husbandry B-HF					
II.	305	6666,82	1182,82	528,97	17,74
	0 – 100	2291,44	676,588	302,58	29,53
	101– 200	2382,48	425,506	190,29	17,86
	201– 300	1905,62	124,817	55,82	6,55
III.	305	7182,50	833,305	372,67	11,60
	0 – 100	2362,22	314,383	140,60	13,31
	101– 200	2455,78	609,60	272,62	24,82
	201– 300	2257,90	383,729	171,61	16,99

Kod gospodarstava koja drže simentalске krave, standardne devijacije po laktacijama kreću se od 365 do 555 kg u II., i 466 do 804 kg u III. laktaciji a varijacijski koeficijenti od 9,22% u II. laktaciji (A-SM), do 16,14% u III. laktaciji (B-SM).

Mliječnost u prvih 100 dana standardne laktacije iznosi prema obrađenim laktacijama od 35,38% do 36,14% ukupne proizvodnje u 305 dana kod gospodarstva A-SM, a kod gospodarstva B-SM od 37,67% do 39,02%.



Proizvodnja mlijeka u prvih 200 dana laktacije predstavlja kod gospodarstva A-SM 69,46% do 70,21%, dok kod gospodarstva B-SM proizvodnja se kreće od 71,53% do 73,55% od ukupne standardne laktacije unutar II i III redne laktacije.

Standardne devijacije po laktacijama, kod gospodarstva koja drže holstein krave, kreću se od 832 do 1183 kg u II., i 688 do 833 kg u III. laktaciji s varijacionim koeficijentom od 8,71% u III. laktaciji (A-HF) do 17,74% u II. laktaciji (B-HF).

Mliječnost u prvih 100 dana standardne laktacije kreće se prema obrađenim laktacijama od 30,58% do 32,72% ukupne proizvodnje u 305 dana kod gospodarstva A-HF, a kod gospodarstva B-HF od 32,89% do 34,37%.

Proizvodnja mlijeka u prvih 200 dana laktacije predstavlja kod gospodarstva A-HF 66,11% do 68,03%, dok kod gospodarstva B-HF proizvodnja se kreće od 67,08% do 70,11% od ukupne standardne laktacije unutar obrađenih rednih laktacija.

Dobivene vrijednosti proizvodnje mlijeka u 100 dana mliječnosti, kod obje pasmine krava i svim istraživanim gospodarstvima, niže su (u prosjeku za 8%-tnih poena) od onih koje u svojim istraživanjima navode Caput (1982, 1996) i Jakopović (1991).

Razloge treba tražiti u činjenici što niti jedna krava nema tzv. "idealnu perzistenciju", a kao mogući uzroci odstupanja mogu biti slaba kondicija krava kod telenja zbog lošega menadžmenta hranidbe u razdoblju zasušenja, te sporadična obojenja, što su najvjerovatnije uzroci i kod ovih istraživanih krava.

Ostvarena proizvodnja u 200 dana mliječnosti, gotovo se i ne razlikuje od onih koje su u svojim istraživanjima dobili gore spomenuti autori.

## ZAKLJUČAK

Na osnovi provedenoga istraživanja, dobivenih i obrađenih rezultata, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Razlike u ostvarenoj prosječnoj dnevnoj proizvodnji mlijeka kod simentalških krava između laktacija unutar istoga gospodarstva, nisu značajne ( $P>0,05$ ), dok su između gospodarstava značajne ( $P<0,05$ ) i iznose: kod gospodarstva A-SM prosječno u obje laktacije 13,74 kg/dan (305), i gospodarstva B-SM 15,05 kg/dan.

2. Kod holstein krava razlike u ostvarenoj prosječnoj dnevnoj proizvodnji mlijeka između laktacija unutar istoga gospodarstva, također nisu značajne ( $P>0,05$ ), dok su između gospodarstava značajne ( $P<0,05$ ) i iznose: kod gospodarstva A-HF prosječno u obje laktacije 24,78 kg/dan (305), i gospodarstva B-HF 22,71 kg/dan.

3. Pomoću koeficijenta regresije i jednadžbi regresije na gospodarstvu A-HF ( $y_1$ ) utvrđena je pozitivna slaba veza ( $r_1 = 0,133/ y_1=23,4618+0,1394x$ ), dok je na gospodarstvu B-HF ( $y_2$ ) utvrđena također pozitivna, ali relativno jaka veza ( $r_2 = 0,654/ y_2=3,1376+0,8181x$ ), između postignute prosječne dnevne mliječnosti i sadržaja ureje u mlijeku (mg/1dl) kod holstein krava na oba gospodarstva.

4. Kod oba gospodarstva sa simentalškim kravama, A-SM ( $y_1$ ) i B-SM ( $y_2$ ), utvrđene su pozitivne i osrednje jake veze između postignute prosječne dnevne mliječnosti i sadržaja ureje u mlijeku (kod A-SM  $r_1= 0,491/ y_1=5,024+0,775x$ ; a kod B-SM  $r_2= 0,334/ y_2=15,457+0,175x$ ).

5. Od svih 40 krava koje su bile predmetom istraživanja, samo kod četiri grla simentalške pasmine, kod gospodarstva A-SM, registriran je sadržaj ureje u mlijeku ispod 15 mg/dl mlijeka, dok se sva ostala grla nalaze u granicama normalnoga sadržaja ureje u mlijeku, što ujedno znači da su obroci krava na razini ostvarene mliječnosti, relativno dobro uravnoteženi glede sadržaja energetske i proteinske komponente.

6. Utvrđeni rezultati parcijalnih mliječnosti (djelova laktacije) pokazuju kod svih krava očekivane vrijednosti standardne devijacije i to kod simentalških krava od 365 do 804 kilograma a kod holstein pasmine od 688 do 1183 kilograma, uz uobičajenu varijabilnost koja se kretala u rasponu od 8,71 do 17,74% kod svih grla.

## LITERATURA:

1. Babnik, D., Verbić, J., Podgoršek, P., Jeretina, J., Perpar, T., Logar, B., Sadar, M., Ivanović, B. (2004): Priročnik za vodenje prehrane krav molznica ob pomoći rezultata mlečne kontrole, Raziskave in študije 79, Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana.
2. Broderick, G. A., Clayton, M. K. (1997): A statistical evaluation of animal and nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. J. Dairy Sci. 80: 2964-2971.

3. Caput, P. (1982): Genetski sastav i fenotip suvremenog simentalca Hrvatske. Disertacija. Fakultet poljoprivrednih znanosti u Zagrebu.
4. Caput, P. (1996): Govedarstvo., Celeber d.o.o., Zagreb.
5. Godden, S. M., Lissemore, K. D., Kelton, D. F., Leslie, K. E., Walton, J. S., Lumsden, J. H. (2001): Factors associated with milk urea concentrations in Ontario dairy cows. J. Dairy Sci. 84: 107-114.
6. Hojman, D., Kroll, O., Adin, G., Gips, M., Hanochi, B., Ezra, E. (2004): Relationship between milk urea and production, nutrition, and fertility traits in Israeli dairy herds. J. Dairy Sci. 87: 1001-1011.
7. Jakopović, I. (1991): Laktacijska krivulja i faktori koji utječu na njezin tok. Disertacija. Fakultet poljoprivrednih znanosti u Zagrebu
8. Johnson, R. G., Young, A. J. (2003): The association between milk urea nitrogen and DHI production variables in western commercial dairy herds. J. Dairy Sci. 86: 3008-3015.
9. Jonker, J. S., Kohn, R. A., Erdman, R. A. (1999): Milk urea nitrogen target concentrations for lactating dairy cows fed according to National Research Council recommendations. J. Dairy Sci. 82: 1261-1273.
10. Jonker, J., S., Kohn, R., A., High, J. (2002): Use of milk urea nitrogen to improve dairy cow diets. J. Dairy Sci. 85: 939-946.
11. Kohn, R. A., French, K. R., Russek-Cohen, E. (2004): A Comparison of Instruments and Laboratories Used to Measure Milk Urea Nitrogen in Bulk-Tank Milk Samples. J. Dairy Sci. 87: 1848-1853.
12. Marenjak, T. S., Poljićak-Milas, N., Stojević, Z. (2004): Svrha određivanja koncentracije ureje u kravljem mlijeku. Praxis veterinaria 52 (3) 233-241.
13. Statistički program Statgraphics Centurion XV (2006). STSC Inc. Version 15.1.02., Statisticalgraphics system by Statistical Graphics Corporation.
14. Unuk, N. (2003): Vsebnost sećnine v mleku, Lisasto govedo, Glasilo zveze društev rejcev govedi lisaste pasme Slovenije, ISSN 1580-3473, str. 7-8.

## SUMMARY

Aimed at determining the indicators of milk quality and nutritional status of Simmental and Holstein cows investigations were conducted at four husbandries in the Kalnik piedmont region. Two husbandries own Simmental cows (A-SM, B-SM) and other two own Holstein cows (A-HF, B-HF). Investigations were conducted on the basis of 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> lactation on ten selected cows of each husbandry. Control checks were performed at the Central laboratory for milk control of the Croatian Livestock Centre by delivering samples once per month where usual analyses of milk were performed that provided needed indicators of milk quality and milk urea. With all studied cows similar milk production technology was used and all cows were held in similar environmental conditions.

On the basis of the investigated 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> lactation realized differences in milk production per day were not significant ( $P > 0.05$ ) within each husbandry of Simmental and Holstein cows, but between all husbandries differences were significant ( $P < 0.05$ ), not dependent on breed.

The results of correlation coefficient and regression analysis for A-HF ( $y_1$ ) husbandry show positive and weak correlation ( $r_1 = 0.133$ ) while on the husbandry B-HF ( $y_2$ ) results show positive but relatively strong correlation ( $r_2 = 0.654$ ) between achieved mean milking capacity per day and the concentration of milk urea (mg/1dl) at both husbandries of Holstein cows.

Positive and moderately strong correlations were determined at simmental cow husbandries A-SM ( $y_1$ ) and B-SM ( $y_2$ ) between achieved mean milking capacity per day and the concentration of milk urea, at A-SM  $r_1 = 0.491$  and B-SM  $r_2 = 0.334$ .

The results of milk urea concentration below 15 mg/dl were determined at A-SM husbandry on four Simmental cows of 40 studied cows and all other cows were in the range of normal concentration of milk urea which means that ratios were on the level of realized milking capacity relatively well balanced in energy and protein component regardless of determined good concentration of protein (3.19-3.38%) and milk fat (3.92-4.49%).

Investigation results of partial milking capacity (parts of lactation) of all cows show expected values of standard deviation from 365 to 804 kg with Simmental cows and from 688 to 1183 kg with Holstein cows with common variability at all heads ranging 8.71 to 17.74%.

**Keywords:** milk production, milk quality, nutritional status, urea